

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



10/505957



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
2. Oktober 2003 (02.10.2003)

PCT

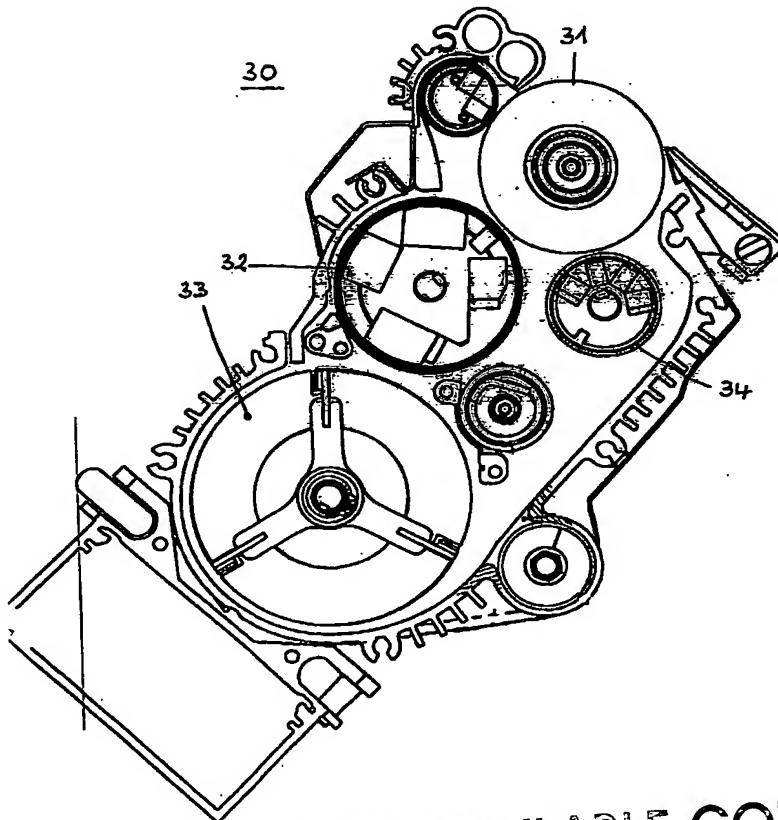
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/081342 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G03G 15/09, 21/00 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): OCE PRINTING SYSTEM GMBH [DE/DE]; Siemensallee 2, 85586 Poing (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/03141 (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHULMEISTER, Peter [DE/DE]; Schweitenkirchner Strasse 6, 85276 Pfaffenhofen (DE). HÖLLIG, Uwe [DE/DE]; Heldackerweg 4a, 81827 München (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 26. März 2003 (26.03.2003) (25) Einreichungssprache: Deutsch (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: SCHAUMBURG, Karl-Heinz usw.; Postfach 86 07 48, 81634 München (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: 102 13 499.5 26. März 2002 (26.03.2002) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR TRANSPORTING TONERS TO/FROM A TONER DEPOSITION UNIT IN AN ELECTROPHOTOGRAPHIC PRINTING OR COPYING DEVICE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM TRANSPORT VON TONER ZU EINER/VON EINER TONERANLAGERUNGSEINHEIT BEI EINER ELEKTROFOTOGRAFISCHEN DRUCK- ODER KOPIEREINRICHTUNG



(57) Abstract: In order to transport toners to a toner deposition unit, e.g. a photoconducting drum, a cylinder-type transport device (15) such as a magnetic cylinder is used. An undesirable layer of toner is deposited on the outer covering of the cylinder, impeding the transport of the toner to/from the toner deposition unit. One cause for this lies in the adhesive property of the outer covering of the cylinder. In order to simplify removal of the toner layer from the outer covering (22) of the cylinder, said outer covering (22) is embodied in such a way that it has a low surface energy, whereby a PFA or PTFE material can be placed on the outer covering of the cylinder. The device can also be used as a cleaning cylinder for an intermediate carrier or an applicator cylinder.

(57) Zusammenfassung: Um Toner zu einer Toneranlagerungseinheit, z.B. einer Fotoleitertrommel, zu transportieren, wird eine walzenförmige Transportvorrichtung (15), z. B. Eine Magnetwalze, eingesetzt. An der Hülle der Walze lagert sich beim Betrieb eine unerwünschte Schicht von Toner an, die den Übergang von

BEST AVAILABLE COPY

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/081342 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

---

Toner zur/von der Toneranlageeinheit behindert. Eine Ursache dafür liegt in der adhäsiven Eigenschaft der Walzenhülle. Um diese Tonschicht leichter von der Walzenhülle (22) entfernen zu können, wird die Walzenhülle (22) derart ausgeführt, dass sie niedrige Oberflächenenergie aufweist. Dazu kann ein Material aus PFA oder PTFE auf der Walzenhülle aufgebracht sein. Die Vorrichtung kann auch als Reinigungswalze für einen Zwischenträger oder eine Applikatorwalze eingesetzt werden.

**Vorrichtung zum Transport von Toner zu einer/von einer  
Toneranlagerungseinheit bei einer elektrofotografischen  
Druck- oder Kopiereinrichtung**

5

Elektrofotografische Druck- oder Kopiereinrichtungen sind z.B. aus den US 6 072 977 oder DE 197 49 386 C2 bekannt. Sie weisen einen Aufbau auf, wie er in Fig. 1 dargestellt ist. Figur 1 zeigt dabei eine schematische Anordnung der zum Betrieb verwendeten Komponenten. Ein Zwischenträger 1 (in Figur 1 eine Fotoleitertrommel, ebenso kann der Zwischenträger ein Fotoleiterband sein) bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit an den Komponenten 2-7, 10-14 vorbei. Zunächst wird der Zwischenträger 1 von einem Ladecorotron 2 aufgeladen. Das zu druckende Bild wird mit scharf gebündeltem Licht als Ladungsbild durch einen Zeichengenerator 3 auf dem Zwischenträger 1 erzeugt. Anschließend wird das Ladungsbild mit Toner in einer Entwicklerstation 4 eingefärbt. Die Entwicklerstation 4 weist mindestens eine Vorrichtung zum Transport des Toners auf, die den aus Toner und einem Träger (Carrier) bestehenden Entwickler 5 zum Zwischenträger 1 transportiert. Der Toner geht dabei im Spalt zwischen Entwicklerstation 4 und Zwischenträger 1 entsprechend den Ladungsbildern auf den Zwischenträger 1 über. Das Tonerbild wird schließlich in einer Umdruckstation 6, z.B. mit Hilfe eines Umdruckcorotrons 7, auf einen Aufzeichnungsträger 8, z.B. Papier, übertragen und dann in einer Fixierstation 9 (nicht dargestellt) fixiert. Anschließend wird der Zwischenträger 1 mit einem Corotron 10 elektrostatisch neutralisiert. Der auf dem Zwischenträger 1 noch haftende Resttoner wird für einen neuen Bildzyklus mittels einer Reinigungseinrichtung 11, z.B. einer Reinigungsbürste 12 und Absaugeinheit 13, entfernt. Schließlich wird der Zwischenträger 1 zur Verbesserung seines Langzeitverhaltens durch eine Entladelampe 14 belichtet. Jetzt ist der Zwischenträger 1 für einen neuen Druckzyklus vorbereitet.

35

In Fig. 2 ist ein Beispiel einer üblichen Entwicklerstation 4 gezeigt, die eine Vorrichtung 15 zum Transport von Toner zu einem Zwischenträger 1 enthält. Die Vorrichtung zum Transport des Toners ist in Fig. 2 als Magnetwalze 16 realisiert mit einer rotierenden Walze 17, die eine elektrisch leitende Hülle 22 aufweist, auf der der Entwickler 5 haftet, und mit einem im Inneren angeordneten Magnetsystem 18. Der Entwickler 5 wird in der Entwicklerstation 4 gemischt, dabei lädt sich der Toner durch Reibung triboelektrisch auf. Entsprechend den magnetischen Feldlinien des Magnetsystems 18 bildet der Entwickler dann Ketten 19, die den Entwicklerspalt 20 überbrücken und den Zwischenträger 1 kontaktieren. Der Toner wird auf Grund der Ladung des Zwischenträgers 1 und der Potentialdifferenz zwischen Zwischenträger 1 und Magnetwalze 16 von dem Träger gelöst und geht auf den Zwischenträger 1 über. Der Träger fällt dagegen in die Entwicklerstation 4 zurück. Durch einen Abstreifer 21 wird die Höhe des Entwicklers 5 auf der Walzenhülle 22 eingestellt.

20 Eine weitere Entwicklerstation kann US 6 181 902 B1 entnommen werden. Hier wird ein aufgeladener Toner über eine an Vorspannung liegende Applikatorwalze an einem Zwischenträger vorbei bewegt und dabei Ladungsbilder auf dem Zwischenträger eingefärbt.

25

In Fig. 1 und 2 ist als Beispiel einer Vorrichtung zum Transport von Toner zu einem Zwischenträger eine Magnetwalze vorgesehen. Sie kann aber auch eine weitere Magnetwalze sein, die Entwickler zu einer Magnetwalze oder zu einer Applikatorwalze entsprechend US 6 181 902 B1 fördert. Schließlich kann die Vorrichtung auch zur Reinigung eines Zwischenträgers, einer Toner transportierenden Walze oder einer Applikatorwalze eingesetzt werden. Im folgenden wird darum für alle Anwendungsfälle der Vorrichtung zusammen gefasst von einer Toneranlagerungseinheit gesprochen.

30  
35

Die in elektrofotografischen Druckeinrichtungen eingesetzten Vorrichtungen zum Transport von Toner zu einer/von einer Toneranlagerungseinheit weisen somit, wie Fig. 2 zeigt, zumindest eine Walze mit einer Hülle (Walzenhülle) auf, auf der der Toner haftet. Die Vorrichtung unterliegt jedoch in Abhängigkeit von der elektrischen Feldkraft auf entsprechend geladenem Toner selbst einem unerwünschten Tonerablagerungsprozess auf der Walzenhülle. Z.B. bestehen auf dem Zwischenträger (Fotoleitertrommel, Fotoleiterband) gemäß der Entladung durch den Zeichengenerator bzw. Nichtentladung unterschiedliche Potentiale, so dass in entladenen Bereichen Toner von der Walzenhülle zum Zwischenträger übergeht, in nicht entladenen Bereichen auf Grund der elektrischen Feldverteilung Toner elektrostatisch auf der Walzenhülle dagegen abgelagert wird. Diese Tonerablagerungen bringen auf Grund ihrer elektrisch isolierenden Eigenschaft eine Abschirmung für elektrische Ladungen mit sich mit der Folge, dass der Transport von Toner zum Zwischenträger negativ beeinflusst wird.

Es sind Anordnungen bekannt, die durch entsprechende Konfiguration der Magnete der Magnetwalze und/ oder unter Verwendung eines Rakels in der Nähe der rotierenden Walzenhülle ein stehendes Toner/ Trärgemisch relativ zur rotierenden Walzenhülle hervorrufen (DE 101 52 892.2 nicht vorveröffentlicht).

Durch die daraus resultierende mechanische Reibung zwischen ferromagnetischen Trägerteilchen und Walzenhülle wird der darauf abgelagerte Toner abgerieben und durch das Toner/Trärgemisch wieder aufgenommen.

In Abhängigkeit von den adhäsiven Eigenschaften (Materialeigenschaft und Oberflächenbeschaffenheit) der Walzenhülle sowie von den physikalischen Eigenschaften des Toners und Trägers können jedoch die Haftkräfte zwischen Toner und Hüllenoberfläche deutlich zunehmen, wodurch eine hinreichende Reinigung erschwert wird. Eine hohe Reibarbeit ist dann erforderlich, um den Toner von der Walzenhülle zu entfernen.

Aus dem Stand der Technik sind eine Reihe von Gestaltungen der Walzenhülle bekannt:

5 Gegenstand von US 5 851 719 A ist eine Entwicklerrolle mit einem Magneten im Inneren und einer Hülle aus Metall, die außen eine Schicht aus einem Harz, z.B. Acrylharz, das mit elektrisch leitenden Partikeln dotiert ist, aufweist. Mit einer derartigen Entwicklerrolle sollen Geisterbilder und die  
10 Entstehung von Tonerstaub bei der Entwicklung von Ladungsbildern auf einem Zwischenträger verhindert werden. Dazu sollen Ladungsunterschiede bei den Tonerpartikeln, verursacht durch die Vorgeschichte des Toners (frischer Toner bzw. Resttoner) vermieden werden. Zudem soll erreicht werden, dass die Ladung  
15 des Toners über die Breite der Entwicklerrolle konstant ist, unabhängig von den Umgebungsbedingungen.

DE 41 28 942 A1 liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Entwicklungseinrichtung zu schaffen, mit der die Bilddichte gesteigert wird, während die Tonwerte erhalten bleiben und bei der  
20 verhindert wird, dass Linienbilder dichter werden. Dazu wird eine besonders gestaltete Entwicklerrolle vorgesehen, deren Oberfläche elektrisch leitende erste Zonen und dielektrisch leitende zweite Zonen aufweist. Die Folge ist, dass die unterschiedlichen Zonen auf einem unterschiedlichen Potential  
25 liegen können, somit zwischen den unterschiedlichen Zonen Wechselfelder erzeugt werden können, durch die der Übergang von Toner auf den Zwischenträger gesteuert wird. Damit werden die Vorteile einer Entwicklerrolle mit einer leitenden Oberfläche mit denen einer Entwicklerrolle mit einer nicht leitfähigen Oberfläche erreicht bzw. deren Nachteile vermieden.  
30 Eine Entwicklerrolle mit einer nicht leitenden Oberfläche gibt Linienfelder in der gewünschten Form und Töne wahrheitsgetreu wieder, während die Bilddichte verhältnismäßig gering ist; eine Entwicklungsrolle mit einer leitenden Oberfläche  
35 erzeugt ein Bild mit einer hohen Bilddichtenverteilung, aber

ist schlechter hinsichtlich der Linienbilder. Die Entwicklerrolle besteht aus Metall, z.B. Aluminium, deren Oberfläche in einem maschenartigen Muster gerändelt ist. In die dadurch entstehenden Ausnehmungen ist ein dielektrisches Kunstharz, z.B. Tetrafluorethylen, gefüllt.

In EP 1 126 329 A1 ist eine Entwicklerrolle beschrieben, die eine besonders glatte Oberfläche haben soll. Dazu weist die Oberfläche der Entwicklerrolle eine Schicht aus keramischen Material, nämlich Zirkoniumoxid bzw. Zirkoniumoxid mit Titan auf.

Das US 6 026 265 A zu Grunde liegende Problem besteht darin, ein Entwicklereinrichtung anzugeben, bei der nach Entwicklung Toner von der Entwicklerrolle abgestreift werden kann, ohne dass der Toner beschädigt wird bzw. gelöst wird. Dazu ist eine Antragsrolle vorgesehen, die der Entwicklerrolle sowohl den Toner vor der Entwicklung zuführt als auch den Resttoner nach Entwicklung abstreift. Die Entwicklerrolle besteht aus Aluminium, auf dem zur Erzeugung einer Oberfläche bestimmter Rauigkeit ein Phenolharz, das Kohlenstoff enthält, aufgebracht ist. Die Antragsrolle besteht aus einem Silikonschaum bzw. Polyurethanschaum, aufgetragen auf einer Metallwelle. Zudem ist die Oberfläche der Antragsrolle in Längsrichtung mit Nuten versehen. Damit wird die Zufuhr von Toner zur Entwicklerrolle verbessert und der Resttoner nach Entwicklung von der Entwicklerrolle sicher abgestreift.

Aus US 2002/028096 A1 ergibt sich schließlich eine Entwicklerrolle, die eine elektrisch leitende Welle aufweist, auf der eine elastische Zone aufgebracht ist, die mit einer Beschichtung aus Harz versehen ist. Die elastische Zone kann aus Gummi bestehen, die Beschichtung aus einem Harz, das Kohlenstoff enthält. Mit dieser Ausführung der Entwicklerrolle soll bei Verwendung von Einkomponententoner erreicht werden, dass sich diese bei hoher elektrischer Leitfähigkeit in Kon-

takt z.B. mit einem Zwischenträger ausreichend verformen kann und so elastisch ist, dass sie anschließend wieder in den Ausgangszustand übergeht.

Bei all diesen Gestaltungen der Walzenhülle ist das Problem  
5 der Reduktion der Reibarbeit bei der Entfernung von Toner von der Walzenhülle nicht angesprochen.

Das der Erfindung zu Grunde liegende Problem besteht darin,  
eine eine Walze mit Walzenhülle aufweisende Vorrichtung zum  
10 Transport von Toner zu einer/von einer Toneranlageeinheit anzugeben, die derart ausgeführt ist, dass bei der Entfernung des Toners von der Walzenhülle eine deutliche Reduktion der Reibarbeit erzielt wird

15 Dieses Problem wird gemäß den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Das Problem sehr hoher Adhäsionskräfte zwischen Toner und Walzenhüllenoberfläche, wodurch eine entsprechend hohe Reib-  
20 arbeit für eine hinreichende Reinigung erforderlich ist, wird mit einer Walzenhülle mit besonderen Aufbau bzw. mit dem Aufbau einer speziellen Beschichtung auf der Walzenhülle vermieden.

25 Die Eigenschaften der Walzenhüllenoberfläche werden so eingestellt, dass die adhäsiven Haftkräfte zum Toner klein sind. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Oberflächenenergie der Hüllenoberfläche niedrig gewählt wird. Dies gilt auch für metallische Hüllen (z.B. aus Edelstahl oder Aluminium),  
30 die eine sehr hohe mechanische Stabilität mitbringen, sonst gleichzeitig aber eine hohe Oberflächenenergie aufweisen.

Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.



- Die Walzenhülle kann vorteilhafter Weise aus metallischem Material mit sehr rauher Oberfläche bestehen. Durch die dann vorliegenden Spitzen oder Säulen wird die Oberflächenenergie der Hüllenoberfläche verringert, so dass der Entwickler sich allein durch die Schwerkraft von der Walzenhülle lösen kann. Zu einer weiteren Verbesserung können die Vertiefungen in der Oberfläche der Walzenhülle mit einem Kunststoff verfüllt werden, der antiadhäsive Eigenschaften hat.
- 10 Eine weitere Ausführungsform der Erfindung liegt in der Beschichtung von Walzenhüllen mit antiadhäsiven Stoffen, um ein Entfernen von darauf abgelagerten Tonerschichten durch mechanische Reibung zu erleichtern und in der besonderen Gestaltung der Schicht bzw. des Schichtaufbaus, um einen Abfluss
- 15 der elektrischen Ladung zu gewährleisten. Die antiadhäsiven und elektrisch leitfähigen Eigenschaften werden weiterhin durch die spezielle Schichtgestaltung über die gesamte Lebensdauer der Vorrichtung aufrecht erhalten.
- 20 Beschichtungen mit niedrigen Oberflächenenergiewerten können vorteilhafterweise unter Verwendung von Kunststoffen, wie z.B. PTFE, PTFE-Derivaten oder verwandten Stoffen, erreicht werden, wobei geschlossene PTFE - Beschichtungen vermieden werden sollten, da sie wegen ihres hohen elektrischen Wider-
- 25 standes zur elektrischen Isolation und damit zum Verlust des elektrischen Ladungstransports von bzw. zur metallisch leitfähigen Walzenhülle führen. Vorteilhaft ist es darum, die Walzenhülle aus einer Beschichtung mit niedriger Oberflächenenergie, z.B. mit PTFE oder einem PTFE-Derivat zu realisieren, die dann mit einem elektrisch leitenden Stoff z.B. Koh-
- 30 lenstoff, dotiert wird.

Weiterhin ist es vorteilhaft, als Beschichtung PFA (Polyfluoralkoxy) zu verwenden.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung der Walzenhülle besteht aus poröser Keramik mit einer Rauigkeit von 2-80µm. Die Poren können zusätzlich z.B. mit PFA, PTFE oder einem PTFE-Derivat verfüllt sind.

5

Die Erfindung wird an Hand von Ausführungsbeispielen, die in Figuren dargestellt sind, weiter erläutert.

Es zeigen:

10

**Fig. 3** ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung;  
**Fig. 4** ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung;  
**Fig. 5** ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung;  
**Fig. 6** eine Entwicklerstation, bei der die erfindungsgemäße  
15 Vorrichtung eingesetzt wird.

20

Fig. 3 zeigt von der Vorrichtung 15 zum Transport von Toner zu einer Toneranlageeinheit nur einen Schnitt durch eine Walze 17, z.B. einer Magnetwalze, und deren Hülle 22. Die anderen Bestandteile ergeben sich z.B. aus Fig. 2. Weiterhin ist ein vergrößerter Ausschnitt A1 eines Teiles der Walzenhülle 22 herausgezogen. Der Ausschnitt A1 zeigt eine Walzenhülle 22 mit einer metallischen Schicht 24 und mit einer elektrisch leitfähigen und geschlossenen antiadhäsiven Schicht  
25 23.

30

Die Schicht 23 ist derart realisiert, dass ein elektrischer Ladungstransport aufrecht erhalten werden kann. Die Schicht kann z.B. aus PTFE bestehen, die mit einem elektrisch leitenden Stoff, z.B. Kohlenstoff, dotiert ist. Die Realisierung der Schicht 23 kann z.B. auch mit einem elektrisch leitfähigen PFA erfolgen. Die Schichtdicke kann bis zu mehreren 100 µm betragen. Der spezifische Volumenwiderstand kann im Bereich bis  $10^9 \Omega\text{cm}$  liegen. Die Schicht kann in einem Sprühbeschichtungsprozess in mehreren Lagen von zu ca. 25 bis 50 µm aufgetragen und in einem Ofen ausgehärtet werden.  
35

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung. Hier ist wiederum ein Querschnitt der Walze 17 mit Hülle 22 dargestellt, die in größerem Maßstab als Ausschnitt A2 herausgezogen ist.

Bei dieser Ausführungsform wird die Oberfläche 26 der metallischen Walzenhülle 22 derart ausgeführt, dass diese eine sehr hohe Rauigkeit aufweist. Eine entsprechend raue Oberfläche mit Spitzen und Säulen 27 kann entweder durch partiellen Materialabtrag (z.B. durch Sandstrahlen, Ätzen) oder durch Materialauftrag (z.B. durch Beschichtungsverfahren unter Verwendung elektrisch leitender Stoffe  $\Rightarrow$  CrNi-Plasmaspritzen, keramische Spritzschichten) erhalten werden.

Mit einer derartigen Ausführung der Oberfläche der Walzenhülle 22 wird erreicht, dass sich der Toner bzw. der Entwickler aufgrund von Zentrifugalkräften und der Schwerkraft von der Walzenhülle löst. Dieser Effekt wird noch verstärkt, wenn die Vertiefungen der rauhen, elektrisch leitenden und mechanisch stabilen Walzenhülle mit einer Beschichtung 25 aus isolierendem oder elektrisch leitfähigen Material, z.B. PTFE bzw. PTFE-Derivat, verfüllt werden. Die durch die Beschichtung ragenden elektrisch leitenden Spitzen oder Säulen 27 dienen dabei dem elektrischen Ladungstransport und die benachbarten PTFE-verfüllten Bereiche 25 den antiadhäsiven Erfordernissen. Der Vorteil dieses Schichtaufbaus liegt einerseits in der erhöhten mechanischen Stabilität der Oberfläche (Stabilisierung durch verschleißfeste Säulen bzw. Spitzen) und andererseits in der Gewährleistung eines Ladungstransports über die elektrisch leitenden Säulen bzw. Spitzen 27, die zumindest teilweise die Beschichtung 25 überragen. Es können hierbei zur Verfüllung auch elektrisch isolierende PTFE-Materialien verwendet werden.

Die Beschichtung der Walzenhülle 24 zur Erreichung einer hohen Rauheit kann z.B. durch Auftrag einer thermisch gespritz-

ten CrNi- Schicht erfolgen. Im Anschluß daran kann die Verfüllung der Vertiefungen der rauhen Oberfläche 26 erfolgen z.B. mit einem leitfähigen PFA. Die Schichtdicke kann bis zu mehreren 100 µm betragen. Der spezifische Volumenwiderstand liegt im Bereich bis  $10^9 \Omega\text{cm}$ . Die Schicht kann in einem speziellen Sprühbeschichtungsprozess in mehreren Lagen zu ca. 25 µm bis 50 µm aufgetragen und in einem Ofen ausgehärtet werden.

10 Aus Fig. 5 ergibt sich eine dritte Ausführungsform der Erfindung. Wiederum ist die Walzenhülle 22 im Querschnitt dargestellt und ein Ausschnitt A3 davon im größeren Maßstab herausgezogen. Die Vereinigung von antiadhäsiven Eigenschaften, elektrischer Leitfähigkeit und mechanischer Stabilität wird  
15 durch Verwendung von Kompositmaterialien 28 erreicht. Kompositmaterialien können z.B. aus porösen thermischen Keramikspritzschichten aufgebaut werden, deren spezifischer Volumenwiderstand (elektrische Leitfähigkeit) durch das Mischungsverhältnis verschiedener Oxidkeramiken eingestellt wird. Die  
20 Poren 29 der schwammartigen und mechanisch sehr stabilen Keramikstruktur werden mit einem Stoff niedriger Oberflächenenergie verfüllt. Der Vorteil dieses Schichtaufbaus liegt in der sehr hohen mechanischen Stabilität durch die schwammartige Keramikstruktur und der Möglichkeit die elektrische Leitfähigkeit in weiten Bereichen einzustellen. Durch die verfüllten Bereiche mit Materialien mit niedriger Oberflächenenergie wird die erforderliche antiadhäsive Eigenschaft aufrecht erhalten. Da die schwammartige, verfüllte Struktur im gesamten Schichtvolumen vorhanden ist, bleiben selbst bei  
25 Verschleiß die antiadhäsiven und elektrisch leitfähigen Erfordernisse an der Oberfläche der Walzenhülle 22 erhalten.

Die Beschichtung der Walzenhülle 22 mit einer porösen keramischen Spritzschicht erfolgt z.B. mit einem Gemisch aus Aluminiumoxid und Titanoxid, aber auch mit anderen keramischen  
35 Werkstoffen mit ähnlichen physikalischen Eigenschaften, wie

z.B. Chromoxid. Der spezifische Volumenwiderstand des Schichtmaterials kann hierbei über das Mischungsverhältnis der Ausgangsmaterialien eingestellt werden. Die durch den Herstellungsprozess erreichbare Porosität liegt im Bereich von ca. 20%, wobei der mittlere Porendurchmesser 20 bis 100  $\mu\text{m}$  beträgt. Die Poren werden nach dem thermischen Spritzen mit einem dünn fließenden Polymerlack, z.B. PFA, oder auch anderen Polymeren mit antiadhäsiver Eigenschaft (PTFE) unter normalen Luftdruckbedingungen oder in einer Vakuumkammer infiltriert. Das Polymermaterial dringt dabei bis zum Grund der Beschichtung in das poröse thermisch gespritzte schwammartige Trägermaterial ein. Das antiadhäsive Material kann hierbei isolierend oder elektrisch leitend ausgeführt werden, da der elektrische Ladungstransport über das elektrisch einstellbare und poröse Keramikgerüst erfolgt.

Die Walzenhülle kann bei den Ausführungsbeispielen auch eine erste Schicht aus elektrisch nicht leitenden Material, z.B. einem Kunststoff, aufweisen, auf die dann die elektrisch leitende, antiadhäsive Schicht aufgebracht ist.

Aus Fig. 6 ergibt sich eine Entwicklerstation entsprechend US 6 181 902 B1 und DE 101 52 892.2. Dargestellt ist ein Beispiel einer Entwicklerstation 30, die für einen bandförmigen Zwischenträger (nicht dargestellt) verwendet wird. Von der Entwicklerstation 30 werden im folgenden nur die Komponenten erläutert, die für die Beschreibung der Erfindung erforderlich sind.

Die Entwicklerstation 30 weist eine Entwicklerkammer auf, in der z.B. aus Toner und Träger bestehender Entwickler enthalten ist und in der die zur Entwicklung eingesetzte Komponenten angeordnet sind. Diese Komponenten sind im Beispiel der Fig. 6:

- eine Applikatorwalze 31, die benachbart zum Zwischenträger angeordnet ist und Toner zur Entwicklung der Ladungsbilder

zwischen dem durch Applikatorwalze 31 und Zwischenträger gebildeten Einfärbespalt hindurch transportiert;

- eine Transferwalze 32, die aus einer beweglichen Hülle und im Inneren angeordneten Magneten besteht und die Entwickler aus dem Entwicklervorrat in die Nähe der Applikatorwalze 31 transportiert und die an einer gegenüber der Applikatorwalze unterschiedlichen Spannung liegt, derart, dass der Toner von der Transferwalze zu der Applikatorwalze übergeht;
- eine Reinigungswalze 34, die den auf der Applikatorwalze 31 nach der Entwicklung verbliebenen Toner abreinigt.

Der aus Träger und Toner bestehende Entwickler wird durch die Transferwalze 32 aus dem Entwicklervorrat in die Nähe der Applikatorwalze 31 transportiert. Auf Grund der zwischen Applikatorwalze 31 und Transferwalze 32 vorliegenden Spannung wird der Toner von der Applikatorwalze 31 übernommen und an dem Zwischenträger vorbei geführt, so dass entsprechend den Ladungsbildern auf dem Zwischenträger Toner auf diesen übergeht. Nach der Einfärbung der Ladungsbilder noch an der Applikatorwalze 31 haftender Toner wird von der Reinigungswalze 34 abgereinigt.

Insbesondere die Reinigungswalze 34 ist entsprechend der Erfindung realisiert, vor allem entsprechend Fig. 3-5. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Walzenhülle der Reinigungswalze entsprechend Fig. 4 ausgeführt ist, wobei es besonders kostengünstig ist, wenn die rauhe Oberfläche der Walzenhülle nicht mit einem antiadhäsiven Kunststoff verfüllt ist. Die genaue Funktion einer solchen Reinigungswalze kann DE 101 52 892.2 entnommen werden.

**Bezugszeichenliste**

	1	Zwischenträger
	2	Ladecorotron
5	3	Zeichengenerator
	4	Entwicklerstation
	5	Entwickler
	6	Umdruckstation
	7	Umdruckcorotron
10	8	Aufzeichnungsträger
	9	Fixierstation
	10	Corotron
	11	Reinigungseinrichtung
	12	Reinigungsbürste
15	13	Absaugeinheit
	14	Entladelampe
	15	Transportvorrichtung für Toner
	16	Magnetbürste
	17	Walze der Transportvorrichtung
20	18	Magnetsystem
	19	Ketten von Entwickler
	20	Entwicklerspalt
	21	Abstreifer
	22	Walzenhülle
25	A1	Ausschnitt der Vorrichtungswalze 17 mit Walzenhülle 22 bei der ersten Ausführungsform
	23	Antiadhäsive Schicht der Walzenhülle
	24	Metallische Schicht
	A2	Ausschnitt der Walze 17 mit Walzenhülle 22 bei der zweiten Ausführungsform
30		
	25	Beschichtung der Walzenhülle
	26	Oberfläche der Walzenhülle
	27	Elektrisch leitende Spitzen oder Säulen

A3 Ausschnitt der Vorrichtungswalze 17 mit  
Walzenhülle 22 bei der dritten Ausführungsform  
28 Keramikschicht  
29 Verfüllte Poren z.B. mit einem fließenden POLYMER-  
5 lack  
30 Entwicklerstation  
31 Applikatorwalze  
32 Transferwalze  
33 Schaufelwalze  
10 34 Reinigungswalze



**Ansprüche**

- 5 1. Vorrichtung zum Transport von Toner zu einer/von einer Toneranlagerungseinheit bei einer elektrofotografischen Druck- oder Kopiereinrichtung,  
bei der zum Transport des Toners eine drehbare Walze (17) mit einer Walzenhülle (22) vorgesehen ist, die derart ausgeführt ist, dass die Haftkräfte zum Toner klein sind.
- 10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
bei der die Walzenhülle (22) der Walze (17) elektrisch leitend ist und in ihrem Inneren ein Magnetsystem (18) aufweist.
- 15 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
bei der die Walzenhülle (22) eine metallische Schicht mit einer Oberfläche (26) mit hoher Rauigkeit aufweist derart, dass Spitzen oder Säulen (27) bestehen.
- 20 4. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
bei der die Vertiefungen der Oberfläche mit einem Kunststoff ((25) verfüllt sind
- 25 5. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
bei der die Walzenhülle (22) eine metallische Schicht aufweist, die mit einem elektrisch leitenden Kunststoff beschichtet ist.
- 30 6. Vorrichtung nach Anspruch 5,  
bei der die Beschichtung (23) aus einem Kunststoff besteht, der mit einem elektrisch leitenden Stoff dotiert ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
bei der Kunststoff mit Kohlenstoff dotiert ist.

5 8. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
bei der die Schicht (24) aus porösem Keramikmaterial mit  
einer Rauigkeit von 2-80µm aufgebaut ist.

10 9. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
bei der die Schicht (24) aus Kompositmaterial aufgebaut  
ist.

15 10. Vorrichtung nach Anspruch 9,  
bei der die Schicht (24) aus einer porösen thermischen Ke-  
ramikspritzschicht (28) aufgebaut ist, deren Poren (29)  
zumindest teilweise mit Kunststoff verfüllt sind.

20 11. Vorrichtung nach Anspruch 10,  
bei der die Poren einen Durchmesser von 2-100 µm aufwei-  
sen.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11,  
bei der der Kunststoff aus PFA besteht.

25 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11  
bei der der Kunststoff PTFE bzw. ein PTFE-Derivat ist.

30 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 13,  
bei der die Schicht einen Volumenwiderstand in dem Bereich  
bis  $10^9 \Omega\text{cm}$  aufweist.

35 15. Verwendung der Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche als Magnetwalze zum Transport von Entwickler zu  
einer Toneranlagerungseinheit in der Entwicklerstation ei-  
ner elektrofotografischen Druck- oder Kopiereinrichtung.

16. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14 als Reinigungswalze für eine Toneranlagerungseinheit.

- 5 17. Entwicklerstation unter Verwendung einer Vorrichtung nach einer der Ansprüche 1 bis 14 bei einer elektrografischen Druck- oder Kopiereinrichtung,
- bei der eine Transferwalze (32) ein Toner und Träger aufweisender Entwickler zu einer Applikatorwalze (31) transportiert,
  - 10 - bei der die Applikatorwalze (31) aus dem Entwickler den Toner übernimmt und an einem Zwischenträger vorbei transportiert,
  - bei der benachbart zur Applikatorwalze (31) eine Vorrichtung als Reinigungswalze (34) angeordnet ist, die
  - 15 Resttoner und Entwickler von der Applikatorwalze (31) abreinigt.

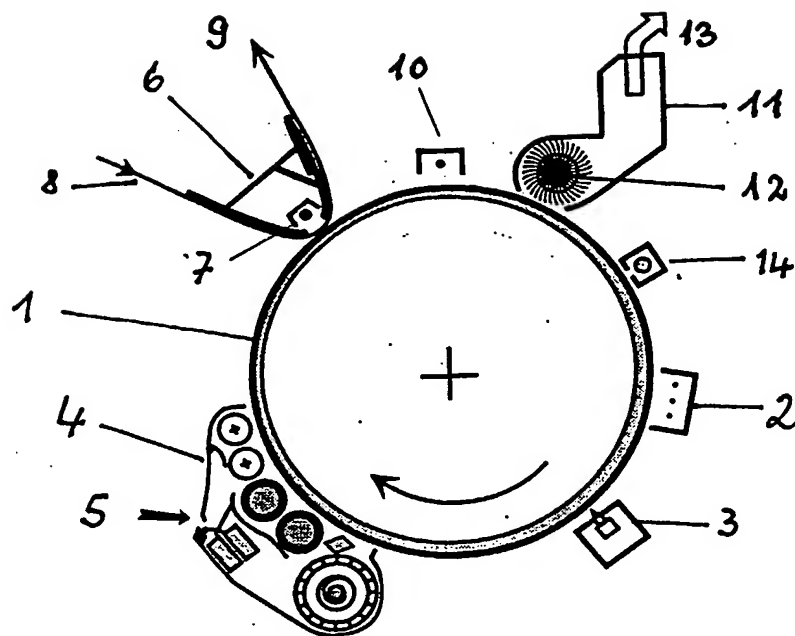


Fig. 1

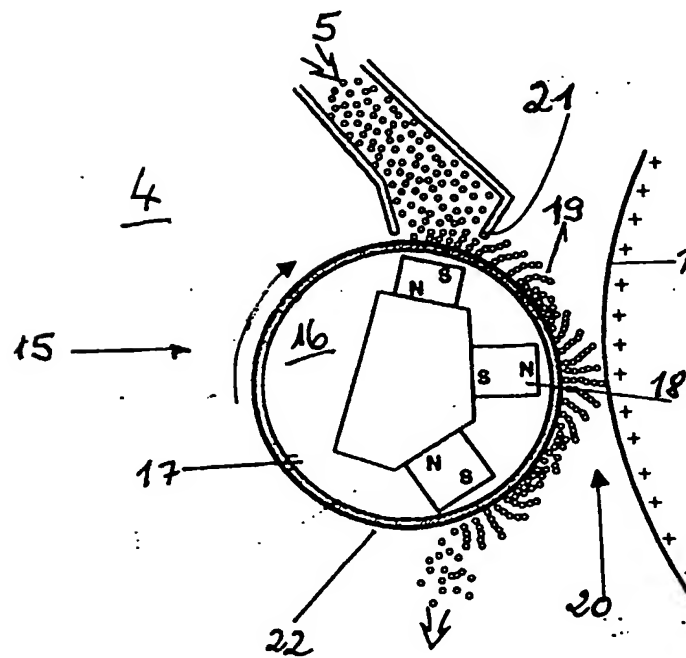


Fig. 2

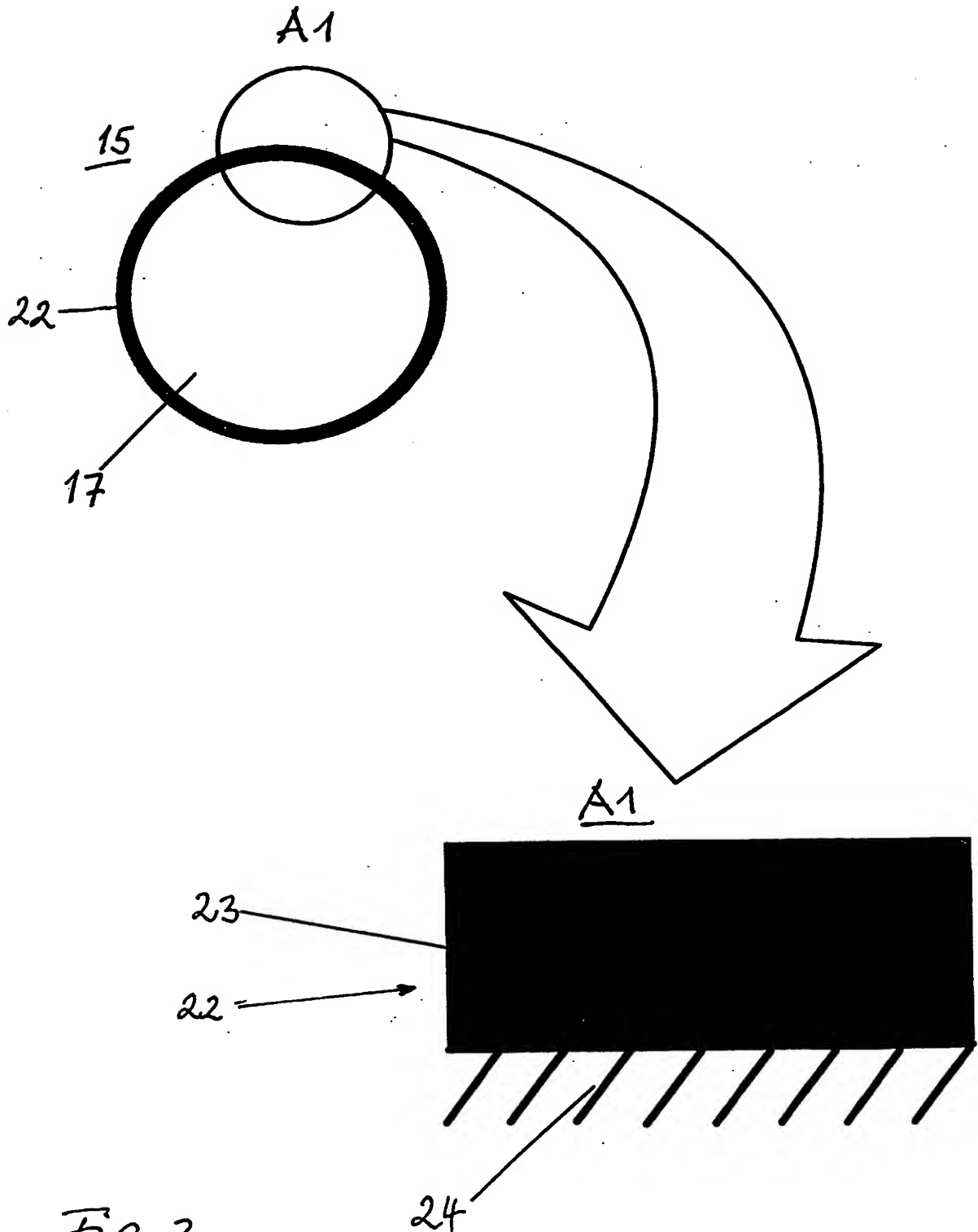


Fig. 3

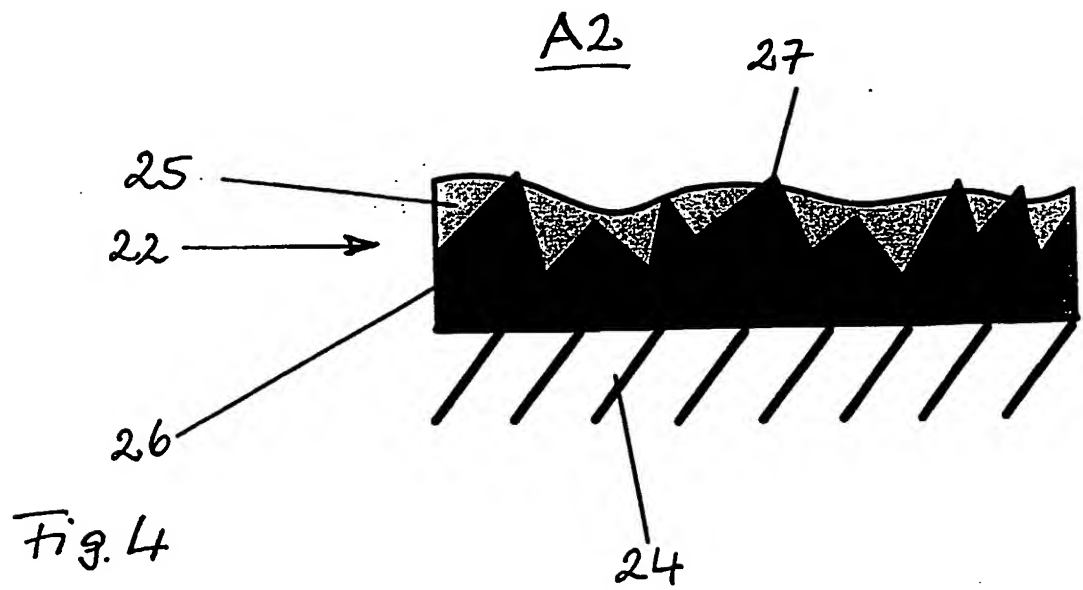
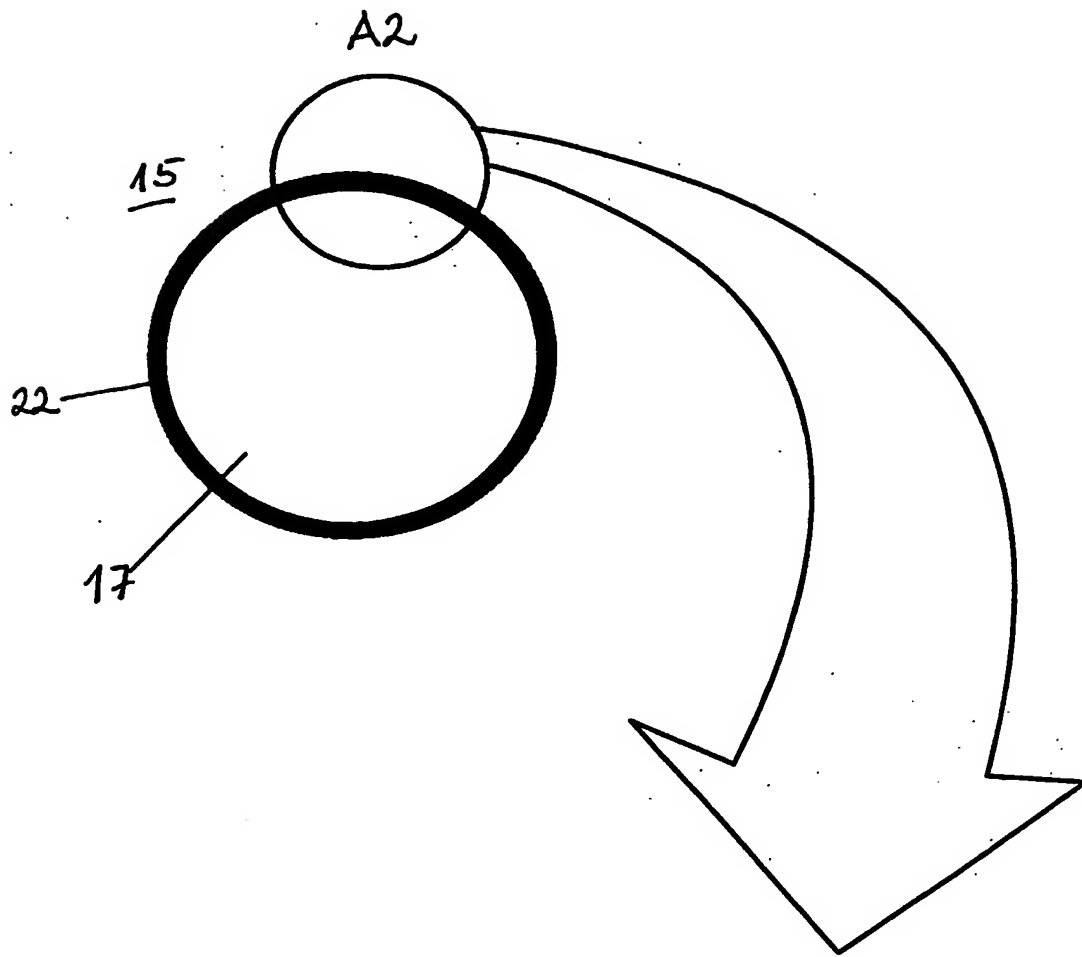


Fig. 4

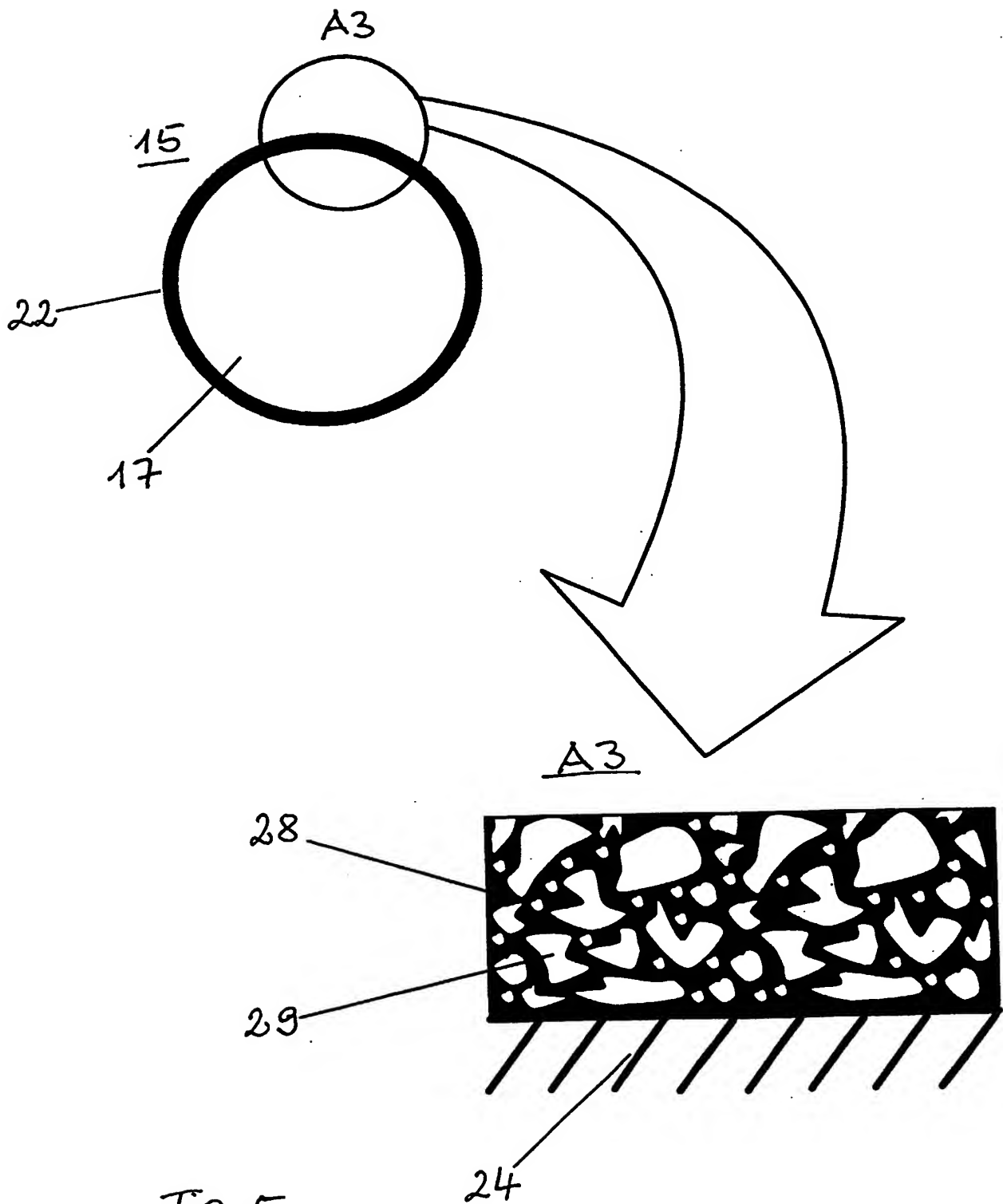


Fig. 5

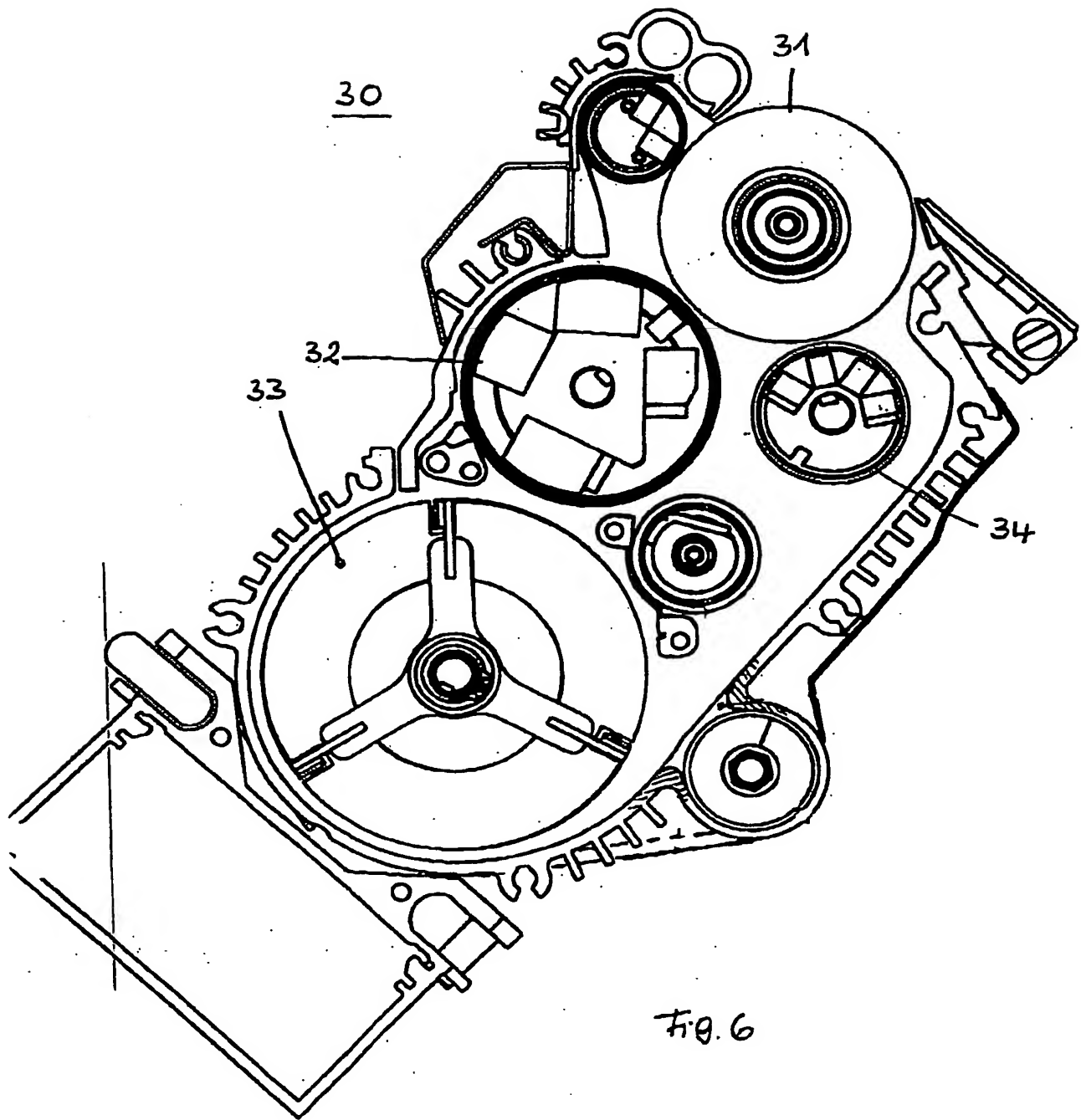


Fig. 6



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 03/03141

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 G03G15/09 G03G21/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G03G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 20, 10. Juli 2001 (2001-07-10) & JP 2001 083795 A (RICOH CO LTD), 30. März 2001 (2001-03-30) Zusammenfassung	1,2,5-7, 12-15
P, X	& US 6 526 248 B1 (HODOSHIMA TAKASHI E.A.) 25. Februar 2003 (2003-02-25) Spalte 3, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 39	1,2,5-7, 12-15
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 119 (P-453), 6. Mai 1986 (1986-05-06) & JP 60 247669 A (CANON KK), 7. Dezember 1985 (1985-12-07) Zusammenfassung	1,2,5-7, 12,13,15

---  
-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Juli 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/08/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

de Vries, A.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/03141

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 05, 30. Mai 1997 (1997-05-30) &amp; JP 09 026701 A (HITACHI METALS LTD; HITACHI KINZOKU KIKO KK), 28. Januar 1997 (1997-01-28) Zusammenfassung</p> <p>---</p>	1-3, 15
X	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 600 (P-1637), 4. November 1993 (1993-11-04) &amp; JP 05 181366 A (KONICA CORP), 23. Juli 1993 (1993-07-23) Zusammenfassung</p> <p>---</p>	1, 2, 15
X	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 11, 29. November 1996 (1996-11-29) &amp; JP 08 179616 A (CANON INC), 12. Juli 1996 (1996-07-12) Zusammenfassung</p> <p>---</p>	1, 9, 15
X	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 249 (P-234), 5. November 1983 (1983-11-05) &amp; JP 58 132769 A (RICOH KK), 8. August 1983 (1983-08-08) Zusammenfassung</p> <p>---</p>	1, 15
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 529 (P-1618), 22. September 1993 (1993-09-22) &amp; JP 05 142931 A (RICOH CO LTD), 11. Juni 1993 (1993-06-11) Zusammenfassung</p> <p>---</p>	8, 10
E	<p>WO 03 036393 A (OCE PRINTING SYSTEMS GMBH ; HOELLIG UWE (DE); SELINGER RALF (DE); M) 1. Mai 2003 (2003-05-01) in der Anmeldung erwähnt Seite 38, Zeile 7-26; Abbildung 4</p> <p>-----</p>	1-5, 13, 15-17

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Kennzeichen

PCT/EP 03/03141

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2001083795 A	30-03-2001	US 6526248 B1	25-02-2003
JP 60247669 5 A		KEINE	
JP 09026701 5 A		KEINE	
JP 05181366 5 A		KEINE	
JP 08179616 5 A		KEINE	
JP 58132769 5 A		KEINE	
JP 05142931 5 A		KEINE	
WO 03036393 A	01-05-2003	DE 10152892 A1	08-05-2003
		WO 03036393 A2	01-05-2003

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**